

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-132557

(43)Date of publication of application : 22.05.1998

(51)Int.Cl.

G01C 1/02

(21)Application number : 08-286419

(71)Applicant : TOPCON CORP

(22)Date of filing : 29.10.1996

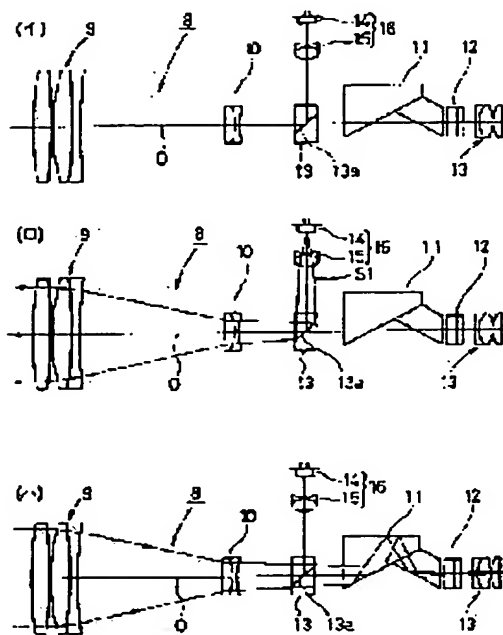
(72)Inventor : KANBE ETSUJI  
MAEZAWA GOJI  
SAITOU MICHIO

## (54) LASER THEODOLITE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make the field of view bright and facilitate the recognition of the reflected laser luminous flux from a collimation point by providing a polarizing beam splitter for reflecting the laser luminous toward the collimation direction and a laser luminous flux light source part on the optical axis between the focus lens and reticle of a collimator.

**SOLUTION:** The luminous flux from a laser luminous flux light source part 16 is guided to a polarizing beam splitter 13, reflected by a reflecting surface 13a, and focused and imaged onto a collimation point by an objective lens 9 through a focus lens 10. The collimated luminous flux is transmitted by the focus lens 10, the splitter 13, and an erect non-reverse prism 11, and imaged on a reticle 12. The reflected light of the laser focused to the collimation point has a P-polarized component whose polarizing direction is broken, when reflected by the collimation point, and it is transmitted by the splitter 13 and guided to the reticle 12. The ignition point of a semiconductor laser 13 and the reticle 12 are conjugate with respect to the focus lens 10, and the reflected spot of the laser beam is imaged on the reticle 12. According to such a structure, the field of view can be made bright, so that the reflected laser luminous flux from the collimation point can be easily confirmed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3696346

[Date of registration]

08.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The laser theodolite which has the laser beam bundle light source section for being prepared on the optical axis between the focussing lens of a collimation telescope, and a reticle, and being prepared in the polarization beam splitter which turns a laser beam bundle in the direction of the collimation, and is reflected, and said reticle and conjugation location, and injecting said laser beam bundle towards said polarization beam splitter.

[Claim 2] The laser theodolite according to claim 1 with which a polarization means to have the polarization direction which makes the laser beam reflected by this polarization beam splitter towards said direction of the collimation between said polarization beam splitter and said laser beam bundle light source section penetrate is established.

[Claim 3] The laser theodolite according to claim 1 with which said collimation telescope is formed in \*\*\*\*\* rotatable, the drive power supply section of said laser beam bundle light source section is established in said \*\*\*\*\*, and power is supplied to said laser beam bundle light source section from said drive power supply section through the slip ring.

[Claim 4] The laser theodolite according to claim 3 characterized by projecting and preparing the light source hold section for holding said laser beam bundle light source section in said collimation telescope.

[Claim 5] The laser theodolite according to claim 4 used as the radiator with which said light source hold section radiates heat in the heat generated from said semiconductor laser.

[Claim 6] the crowning of said light source hold section — papper — the laser theodolite according to claim 4 or 5 with which the rear sight is prepared.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to amelioration of the laser theodolite (survey equipment) which can inject a laser beam bundle towards the direction of the collimation.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in a laser theodolite at drawing 1 R> 1, while forming an objective lens 50, the focus moving lens 51, a reticle 52, and an ocular 53 in the lens-barrel of a collimation telescope from the former, a half mirror 54 is formed between the focus moving lens 51 and a reticle 52, and the thing of an optical configuration which turns and reflects the laser beam bundle from the He-Ne-laser light source 55 in the direction of the collimation is known. Between the He-Ne-laser light source 55 and half mirror 54, the moving lens 56 for a laser beam bundle focus, the total reflection mirror 57, and the moving lens 58 for a laser beam bundle focus are formed. If the moving lenses 56 and 58 are moved in the direction of an optical axis, image formation of the laser beam bundle will be carried out to a location Q as a real image. A lens 59 is formed between a moving lens 58 and a half mirror 54, and the focal distance of a lens 59 is larger than the distance from the arrangement location of the lens 59 to a location Q. Virtual-image Q' of a location Q and the reticle 52 which are formed with the lens 59 are conjugation about a half mirror 54.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in this conventional laser theodolite, from the essential property of a half mirror 54, a half mirror 54 turns a part of laser beam bundle in the direction of the collimation, and reflects, and penetrates a part. Moreover, a half mirror 54 penetrates a part while reflecting a part of collimation light which carries out incidence toward the collimation optical system of a collimation telescope from the sighted point which exists in the direction of the collimation. There is un-arranging [ of a visual field becoming dark, as a result being hard to perform a survey by existence of this half mirror 54 correctly and quickly since a part of collimation light is reflected ]. Moreover, also in case a laser beam bundle is reflected towards the direction of the collimation, in order for a part of laser beam bundle to bypass a half mirror 54, while the quantity of light of the laser beam bundle reflected towards a sighted point decreases. The reflective laser beam bundle from the sighted point having also un-arranged [ of being hard to carry out the collimation ], since the reflective laser beam bundle in which it is reflected in by the half mirror 54 and the part also penetrates the reflective laser beam bundle from a sighted point towards a reticle 3 decreases. Moreover, the laser beam bundle penetrated as it was, without being reflected by the half mirror 54 towards the direction of the collimation having un-arranged [ that redness cuts and the whole visual field is in sight ], when it is easy to become a ghost, for example, a red visible laser light is used. It aims at offering the laser theodolite which can recognize easily the reflective laser beam bundle from a sighted point while it succeeded in this invention in view of the above-mentioned situation and it can make a visual field bright.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The laser theodolite of this invention according to claim 1 has the laser beam bundle light source section for being prepared on the optical axis between the focussing lens of a collimation telescope, and a reticle, and being prepared in the polarization beam splitter which turns a laser beam bundle in the direction of the collimation, and is reflected, and said reticle and conjugation location, and injecting said laser beam bundle towards said polarization beam splitter. The laser beam bundle light source section turns a laser beam bundle to a polarization beam splitter, and injects it. A polarization beam splitter turns the laser beam bundle in the direction of the collimation, reflects, turns to a reticle the laser reflected light from the sighted point which exists in the direction of the collimation, and makes it penetrate almost as it is. A polarization means to have the polarization direction which makes the laser beam by which the laser theodolite of this invention according to claim 2 is reflected by this polarization beam splitter towards said direction of the collimation in a thing according to claim 1 between said polarization beam splitter and said laser beam bundle light source section penetrate is established. In a thing according to claim 1, said collimation telescope is formed in \*\*\*\*\* rotatable, the drive power supply section of said laser beam bundle light source section is established in said \*\*\*\*\* and, as for the laser theodolite of this invention according to claim 3, power is supplied to said laser beam bundle light source section from said drive power supply section through the slip ring. The laser theodolite of this invention according to claim 4 is characterized by projecting and preparing the light source hold section for holding said laser beam bundle light source section in said collimation telescope in a thing according to claim 3. The laser theodolite of this invention according to claim 5 serves as a radiator with which said light source hold section radiates heat in the heat generated from said semiconductor laser in the thing according to claim 4. the laser theodolite of this invention according to claim 6 — a thing according to claim 4 or 5 — setting — the crowning of said light source hold section — piper — the rear sight is prepared.

[0005]

[Embodiment of the Invention] In drawing 2, 1 is the base section and 2 is the body section of equipment. The body section 2 of equipment is rotatable in a horizontal plane to the base section 1. The body section 2 of equipment has the display control unit 3 and \*\*\*\*\* 4 of a pair. The crowning of \*\*\*\*\* 4 of a pair is built over the handle 5. In addition, 3a is the screen and 3b is a manual operation button. The telescope section 6 is formed in the pars intermedia of \*\*\*\*\* 4 of a pair rotatable in the vertical plane. The collimation optical system 8 is established in the lens-barrel 7 of the telescope section 6.

[0006] The collimation optical system 8 has an objective lens 9, a focussing lens 10, the erect normal image prism 11, a reticle 12, and

an ocular 13, as shown in the drawing 3 (\*\*)-drawing 3 (Ha). By carrying out movable [ of the focussing lens 10 ] in accordance with the optical axis O of the collimation optical system 8, after the focus has suited the reticle 12 of the image of the sighted point which exists ahead [ direction of collimation ], image formation is carried out.

[0007] The polarization beam splitter 13 is formed between the focussing lens 10 and erect normal image prism 11. The polarization beam splitter 13 plays the role which turns to a sighted point the laser beam bundle mentioned later, and is reflected. The laser beam S1 by which the laser beam bundle S1 is generated by semiconductor laser 14, and outgoing radiation is carried out from semiconductor laser 14 is usually the linearly polarized light. Here, S polarization of the laser beam bundle S1 shall be done. It is condensed with a condenser lens 15 and the laser beam bundle S1 is led to a polarization beam splitter 13. A polarization beam splitter 13 reflects S polarization, and has reflector 13a which makes P polarization penetrate.

[0008] The arrangement location of semiconductor laser 14 exists in the focal distance of the condenser lens 15. The point emitting light and reticle 12 of the semiconductor laser 14 are conjugation about a focussing lens 10. The semiconductor laser 14 and condenser lens 15 constitute the laser beam bundle light source section 16. The laser beam bundle light source section 16 is held in light source hold section 16A shown in drawing 2. That light source hold section 16A is projected and prepared from a lens-barrel 7, and this light source hold section 16A has become the radiator which radiates heat in the heat generated from semiconductor laser 14. the pipper for performing the outline collimation in the crowning of the light source hold section 16A — rear sight 16B is prepared.

[0009] It is led to a polarization beam splitter 13, the laser beam bundle P1 injected from that laser beam bundle light source section 16 spreading, as shown in drawing 3 (b), it is reflected by that reflector 13a, and it is led to a focussing lens 10, can be further extended by this focussing lens 10, and focus image formation is carried out to a sighted point with an objective lens 9. As shown in drawing 3 (Ha), the collimation flux of light which arrives at an objective lens 9 from a sighted point passes a focussing lens 10, and penetrates a polarization beam splitter 13 and the erect normal image prism 11, image formation is carried out to a reticle 12, and a survey operator can see the collimation image by which image formation was carried out to the reticle 12 through the ocular 13. The reflective laser beam which similarly was reflected in the sighted point and arrived at the telescope section 6 also penetrates an objective lens 9 and a focussing lens 10, and is led to a polarization beam splitter 13.

[0010] In the case of the reflection in the sighted point, since the reflected light of the laser beam which focused to the sighted point has P polarization component for which the polarization direction collapsed, it penetrates a polarization beam splitter 13 and is led to a reticle 12. About a focussing lens 10, since it is conjugation, as for the point emitting light and reticle 14 of semiconductor laser 14, image formation of the reflective spot of the laser beam from a sighted point is carried out to a reticle 12. Therefore, a survey operator can carry out the collimation, after the reflective spot of a laser beam has lapped with the image of a sighted point.

[0011] The semiconductor laser 14 is driven by the laser mechanical component 15, as shown in drawing 4. Installation hold of the laser mechanical component 15 is carried out at one side of \*\*\*\*\* 4 of a pair. In another side of \*\*\*\*\* 4 of a pair, the cell type pack 16 as a power supply section of a body is built, and it connects with the laser mechanical component 15 and the cell type pack 16 by the electric power supply line 17 on it. Since the laser mechanical component 15 and the cell type pack 16 are separately arranged in \*\*\*\*\* 4 of the pair which counters mutually on both sides of the telescope section 6, the weight balance of the body section 2 of equipment is good.

[0012] The laser mechanical component 15 has the actuation switch 18 and the quantity of light adjustment volume 19. The actuation switch 18 and the quantity of light adjustment volume 19 are attached in the side face of \*\*\*\*\* 4 which is one side, respectively. The slip ring 20 is formed in \*\*\*\*\* 4 of one of these, and the power of the laser mechanical component 15 is supplied to semiconductor laser 14 through the slip ring 20.

[0013] When the actuation switch 18 is turned on, semiconductor laser 14 is turned on, if the quantity of light adjustment volume 19 is adjusted, the drive current to the semiconductor laser 14 will be changed, since the semiconductor laser 14 is very small compared with He Ne laser, rotation actuation in the vertical plane of the telescope section 6 is easy for it, and the drive power is very small compared with the drive power of He Ne laser.

[0014] As mentioned above, although the gestalt of implementation of invention was explained, since semiconductor laser 14 also contains some components from which polarization differs, if a polarizing filter is prepared between semiconductor laser 14 and a polarization beam splitter 13, by preparing so that P polarization may penetrate, for example, it bars transparency of excessive S polarization and can prevent a ghost's etc. generating.

[0015]

[Effect of the Invention] It does so the effectiveness that the reflective laser beam bundle from a sighted point can be recognized easily while it can make a visual field bright, since the laser theodolite concerning this invention was constituted as explained above. Furthermore, since the drive power of semiconductor laser is supplied through the slip ring, a telescope can be rotated freely. In addition, since the stowage of semiconductor laser was made into the configuration which is easy to radiate heat, effect of generation of heat of the semiconductor laser to a telescope can be lessened as much as possible, and a telescopic collimation precision can be guaranteed.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the optical system of the conventional laser theodolite.

[Drawing 2] It is the front view of the laser theodolite concerning this invention.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the optical system of the laser theodolite concerning this invention, and drawing for explaining the laser beam bundle by which turns (\*\*) to the basic block diagram, turns (\*\*) to the sighted point of the direction of the collimation from the optical system, and outgoing radiation is carried out, and (Ha) are drawings for explaining the image formation condition of the collimation flux of light which comes from the sighted point.

[Drawing 4] It is an explanatory view for explaining the drive power supply section of the semiconductor laser of the laser theodolite concerning this invention, and is drawing showing a power source, a laser mechanical component, and arrangement relation and a connection condition with semiconductor laser.

## [Description of Notations]

6 — Telescope section (collimation telescope)

10 — Focussing lens

12 — Reticle

13 — Polarization beam splitter

14 — Semiconductor laser

16 — Laser beam bundle light source section

S1 — Laser beam bundle

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-132557

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

G 0 1 C 1/02

識別記号

F I

G 0 1 C 1/02

L

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-286419

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 10月29日

(71) 出願人 000220343

株式会社トプコン

東京都板橋区蓮沼町75番1号

(72) 発明者 神戸 悦治

東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプ  
コン内

(72) 発明者 前沢 剛司

東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプ  
コン内

(72) 発明者 斉藤 路世

東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプ  
コン内

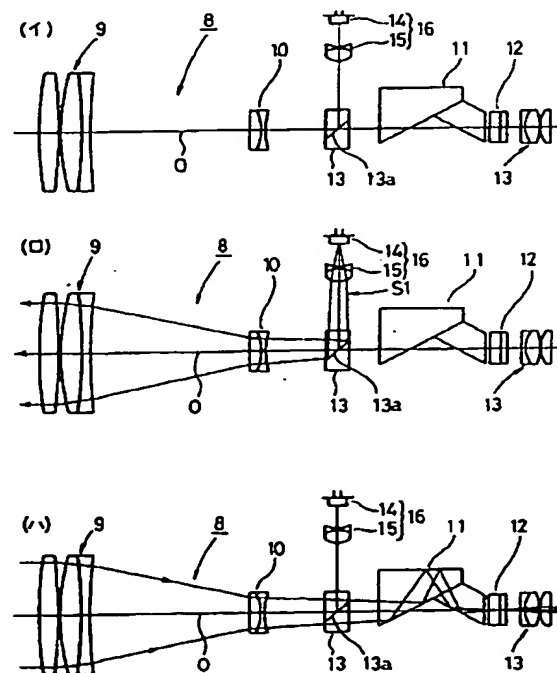
(74) 代理人 弁理士 西脇 民雄

(54) 【発明の名称】 レーザセオドライト

## (57) 【要約】

【課題】 視野を明るくできると共に、視準点からの反射レーザー光束を容易に認識できるレーザセオドライトを提供する。

【解決手段】 本発明のレーザセオドライトは、視準望遠鏡6の合焦レンズ10と焦点板間12との間の光軸上に設けられかつレーザー光束S1を視準方向に向けて反射する偏光ビームスプリッタ13と、焦点板12と共役位置に設けられて偏光ビームスプリッタ13に向けてレーザー光束S1を射出するためのレーザー光束光源部16とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 視準望遠鏡の合焦レンズと焦点板間との間の光軸上に設けられかつレーザ光束を視準方向に向けて反射する偏光ビームスプリッタと、前記焦点板と共役位置に設けられて前記偏光ビームスプリッタに向けて前記レーザ光束を射出するためのレーザ光束光源部とを有するレーザセオドライト。

【請求項 2】 前記偏光ビームスプリッタと前記レーザ光束光源部との間に、該偏光ビームスプリッタにより前記視準方向に向けて反射されるレーザ光を透過させる偏光方向を有する偏光手段が設けられている請求項 1 に記載のレーザセオドライト。

【請求項 3】 前記視準望遠鏡が托架部に回動可能に設けられ、前記托架部に前記レーザ光束光源部の駆動電源部が設けられ、前記レーザ光束光源部にスリップリングを介して前記駆動電源部から電力が供給される請求項 1 に記載のレーザセオドライト。

【請求項 4】 前記レーザ光束光源部を収容するための光源収容部が前記視準望遠鏡に突出して設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載のレーザセオドライト。

【請求項 5】 前記光源収容部が前記半導体レーザから発生した熱を放熱する放熱部となっている請求項 4 に記載のレーザセオドライト。

【請求項 6】 前記光源収容部の頂部に照星照門が設けられている請求項 4 又は請求項 5 に記載のレーザセオドライト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、視準方向に向けてレーザ光束を射出することが可能なレーザセオドライト（測量装置）の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、レーザセオドライトには、図 1 に示すように、視準望遠鏡の鏡筒内に、対物レンズ 50、合焦可動レンズ 51、焦点板 52、接眼レンズ 53 を設けると共に、合焦可動レンズ 51 と焦点板 52 との間にハーフミラー 54 を設けて、ヘリウムネオンレーザ光源 55 からのレーザ光束を視準方向に向けて反射させる光学構成のものが知られている。そのヘリウムネオンレーザ光源 55 とハーフミラー 54 との間には、レーザ光束合焦用の可動レンズ 56、全反射ミラー 57、レーザ光束合焦用の可動レンズ 58 が設けられている。その可動レンズ 56、58 を光軸方向に移動させると、位置 Q にレーザ光束が実像として結像される。可動レンズ 58 とハーフミラー 54 との間にはレンズ 59 が設けられ、レンズ 59 の焦点距離はそのレンズ 59 の配設位置から位置 Q までの距離よりも大きい。そのレンズ 59 によって形成される位置 Q の虚像 Q' と焦点板 52 とはハーフミラー 54 に関して共役である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この従来のレーザセオドライトでは、ハーフミラー 54 の本質的な性質から、ハーフミラー 54 はレーザ光束の一部を視準方向に向けて反射しかつ一部を透過する。また、ハーフミラー 54 は視準方向に存在する視準点から視準望遠鏡の視準光学系に向かって入射する視準光の一部を反射すると共に一部を透過する。このハーフミラー 54 の存在により、視準光の一部が反射されるため、視野が暗くなり、ひいては、測量作業を正確かつ迅速に行い難いという不都合がある。また、視準方向に向けてレーザ光束を反射させる際にもレーザ光束の一部がハーフミラー 54 を素通りするため、視準点に向けて反射されるレーザ光束の光量が少なくなると共に、視準点からの反射レーザ光束もその一部がハーフミラー 54 により反射され、焦点板 3 に向けて透過する反射レーザ光束が少なくなるので、その視準点からの反射レーザ光束も視準しにくいという不都合がある。また、そのハーフミラー 54 により視準方向に向けて反射されずにそのまま透過したレーザ光束はゴーストになり易く、例えば赤色の可視レーザ光を用いた場合には、視野全体が赤味がかって見えるという不都合がある。本発明は、上記の事情に鑑みて為されたもので、視野を明るくすることができると共に、視準点からの反射レーザ光束を容易に認識できるレーザセオドライトを提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 に記載のレーザセオドライトは、視準望遠鏡の合焦レンズと焦点板間との間の光軸上に設けられかつレーザ光束を視準方向に向けて反射する偏光ビームスプリッタと、前記焦点板と共役位置に設けられて前記偏光ビームスプリッタに向けて前記レーザ光束を射出するためのレーザ光束光源部とを有する。レーザ光束光源部は、レーザ光束を偏光ビームスプリッタに向けて射出する。偏光ビームスプリッタはそのレーザ光束を視準方向に向けて反射し、視準方向に存在する視準点からのレーザ反射光を焦点板に向けてほぼそのまま透過させる。本発明の請求項 2 に記載のレーザセオドライトは、請求項 1 に記載のものにおいて、前記偏光ビームスプリッタと前記レーザ光束光源部との間に、該偏光ビームスプリッタにより前記視準方向に向けて反射されるレーザ光を透過させる偏光方向を有する偏光手段が設けられている。本発明の請求項 3 に記載のレーザセオドライトは、請求項 1 に記載のものにおいて、前記視準望遠鏡が托架部に回動可能に設けられ、前記托架部に前記レーザ光束光源部の駆動電源部が設けられ、前記レーザ光束光源部にスリップリングを介して前記駆動電源部から電力が供給される。本発明の請求項 4 に記載のレーザセオドライトは、請求項 3 に記載のものにおいて、前記レーザ光束光源部を収容するための光源収容部が前記視準望遠鏡に突出して設けられてい

ることを特徴とする。本発明の請求項 5 に記載のレーザセオドライトは、請求項 4 に記載のものにおいて、前記光源収容部が前記半導体レーザから発生した熱を放熱する放熱部となっている。本発明の請求項 6 に記載のレーザセオドライトは請求項 4 又は請求項 5 に記載のものにおいて、前記光源収容部の頂部に照星照門が設けられている。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】図 2 において、1 は基盤部、2 は装置本体部である。装置本体部 2 は基盤部 1 に対して水平面内で回動可能である。その装置本体部 2 は表示操作部 3、一対の托架部 4 を有する。一対の托架部 4 の頂部には把手 5 が掛け渡されている。なお、3 a は表示面、3 b は操作ボタンである。一対の托架部 4 の中間部には、望遠鏡部 6 が垂直面内で回動可能に設けられている。その望遠鏡部 6 の鏡筒 7 内には、視準光学系 8 が設けられている。

【0006】視準光学系 8 は、図 3 (イ) ~ 図 3 (ハ) に示すように、対物レンズ 9 と合焦レンズ 10 と正立正像プリズム 11 と焦点板 12 と接眼レンズ 13 とを有する。合焦レンズ 10 をその視準光学系 8 の光軸 O に沿って可動させることにより、視準方向前方に存在する視準点の像が焦点板 12 にピントの合った状態で結像される。

【0007】その合焦レンズ 10 と正立正像プリズム 11 との間には偏光ビームスプリッタ 13 が設けられている。その偏光ビームスプリッタ 13 は後述するレーザ光束を視準点に向けて反射する役割を果たす。そのレーザ光束 S1 は半導体レーザ 14 により発生され、半導体レーザ 14 から出射されるレーザ光 S1 は通常直線偏光である。ここでは、そのレーザ光束 S1 は S 偏光しているものとする。そのレーザ光束 S1 は集光レンズ 15 により集光されて偏光ビームスプリッタ 13 に導かれる。偏光ビームスプリッタ 13 は S 偏光を反射し、P 偏光を透過させる反射面 13 a を有する。

【0008】半導体レーザ 14 の配設位置はその集光レンズ 15 の焦点距離内に存在する。その半導体レーザ 14 の発光点と焦点板 12 とは合焦レンズ 10 に関して共役である。その半導体レーザ 14 と集光レンズ 15 とはレーザ光束光源部 16 を構成している。そのレーザ光束光源部 16 は、図 2 に示す光源収容部 16 A に収容されている。その光源収容部 16 A は鏡筒 7 から突出して設けられ、この光源収容部 16 A は半導体レーザ 14 から発生した熱を放熱する放熱部となっている。その光源収容部 16 A の頂部には、概略視準を行うための照星照門 16 B が設けられている。

【0009】そのレーザ光束光源部 16 から射出されたレーザ光束 P1 は図 3 (ロ) に示すように広がりつつ偏光ビームスプリッタ 13 に導かれ、その反射面 13 a で反射されて合焦レンズ 10 に導かれ、この合焦レンズ 1

0 により更に広げられて、対物レンズ 9 により視準点に合焦結像される。視準点から対物レンズ 9 に到来する視準光束は、図 3 (ハ) に示すように合焦レンズ 10 を通過して偏光ビームスプリッタ 13、正立正像プリズム 11 を透過して、焦点板 12 に結像され、測量作業者は接眼レンズ 13 を通じてその焦点板 12 に結像された視準像を見ることができる。同様に、視準点において反射されて望遠鏡部 6 に到来した反射レーザ光も、対物レンズ 9、合焦レンズ 10 を透過して偏光ビームスプリッタ 13 に導かれる。

【0010】視準点に合焦されたレーザ光の反射光は、その視準点における反射の際に、偏光方向がくずれた P 偏光成分を有するため、偏光ビームスプリッタ 13 を透過して焦点板 12 に導かれる。半導体レーザ 14 の発光点と焦点板 14 とは合焦レンズ 10 に関して共役であるので、焦点板 12 に視準点からのレーザ光の反射スポットが結像される。従って、測量作業者は視準点の像と共にレーザ光の反射スポットとが重なった状態で視準できる。

【0011】その半導体レーザ 14 は、図 4 に示すように、レーザ駆動部 15 によって駆動される。そのレーザ駆動部 15 は一対の托架部 4 の一方に設置収容されている。一対の托架部 4 の他方には、本体電源部としての電池式バック 16 が内蔵され、レーザ駆動部 15 と電池式バック 16 と電力供給線 17 によって接続されている。レーザ駆動部 15 と電池式バック 16 とは望遠鏡部 6 を挟んで互に対向する一対の托架部 4 に別々に配設されているので、装置本体部 2 の重量バランスが良好なものとなっている。

【0012】レーザ駆動部 15 は作動スイッチ 18 と光量調整ボリューム 19 とを有する。その作動スイッチ 18 と光量調整ボリューム 19 とはそれぞれ一方の托架部 4 の側面に取り付けられている。その一方の托架部 4 にはスリップリング 20 が設けられ、レーザ駆動部 15 の電力がスリップリング 20 を介して半導体レーザ 14 に供給される。

【0013】作動スイッチ 18 をオンすると、半導体レーザ 14 がオンされ、光量調整ボリューム 19 を調整すると、その半導体レーザ 14 への駆動電流が変更され、その半導体レーザ 14 はヘリウムネオンレーザに較べて非常に小さいので、望遠鏡部 6 の垂直面内での回動操作が容易であり、また、その駆動電力はヘリウムネオンレーザの駆動電力に較べて非常に小さい。

【0014】以上、発明の実施の形態について説明したが、半導体レーザ 14 は偏光の異なる成分もいくらか含むため、半導体レーザ 14 と偏光ビームスプリッタ 13 との間に偏光フィルタを設けると、例えば P 偏光が透過するように設けることにより、余分な S 偏光の透過を妨げ、ゴースト等の発生を防止できる。

【0015】



【発明の効果】本発明に係わるレーザセオドライトは、以上説明したように構成したので、視野を明るくすることができると共に、視準点からの反射レーザ光束を容易に認識できるという効果を奏する。更に、半導体レーザの駆動電力をスリッピングを介して供給するため、望遠鏡は回転自在である。加えて、半導体レーザの収納部を放熱し易い形状としたので、望遠鏡に対する半導体レーザの発熱の影響を極力少なくし、望遠鏡の視準精度を保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来のレーザセオドライトの光学系を示す図である。

【図 2】 本発明に係わるレーザセオドライトの正面図である。

【図 3】 本発明に係わるレーザセオドライトの光学系を示す説明図であって、(イ)はその基本構成図、

(ロ)はその光学系から視準方向の視準点に向けて出射されるレーザ光束を説明するための図、(ハ)はその視準点から到来する視準光束の結像状態を説明するための図である。

05 【図 4】 本発明に係わるレーザセオドライトの半導体レーザの駆動電源部を説明するための説明図であって、電源とレーザ駆動部と、半導体レーザとの配置関係と接続状態とを示す図である。

【符号の説明】

10 6…望遠鏡部(視準望遠鏡)

10…合焦レンズ

12…焦点板

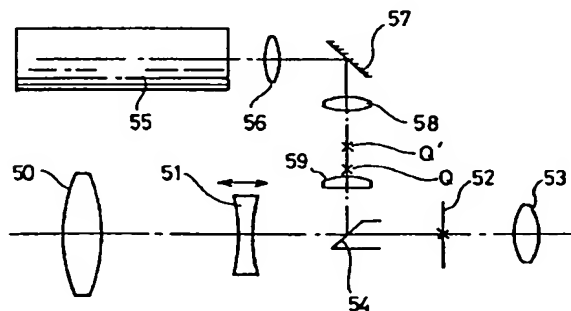
13…偏光ビームスプリッタ

14…半導体レーザ

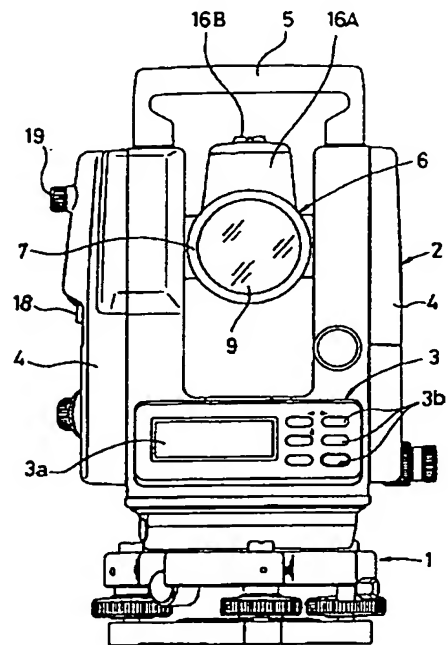
15 16…レーザ光束光源部

S1…レーザ光束

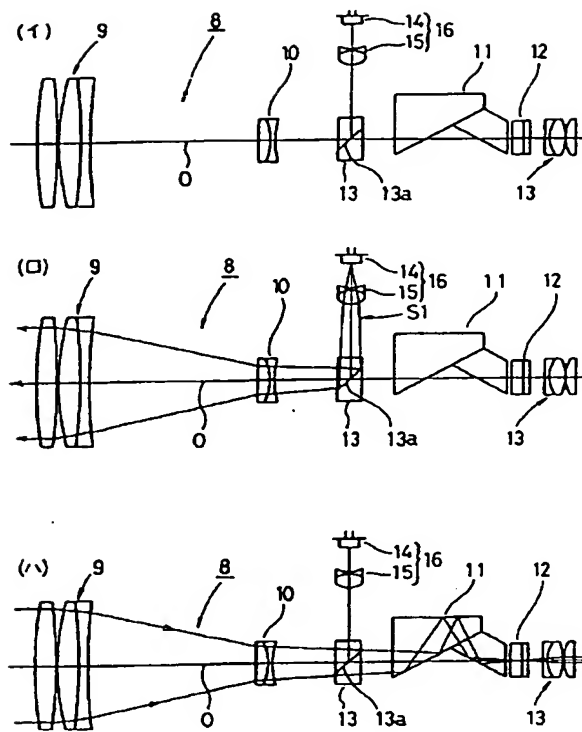
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

